

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E MORFOLÓGICAS DO CAPIM-MARANDU  
SOB LOTAÇÃO INTERMITENTE NO BREJO PARAIBANO**

JOÃO PAULO DA SILVA

AREIA- PARAÍBA

DEZEMBRO – 2015

JOÃO PAULO DA SILVA

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E MORFOLÓGICAS DO CAPIM-MARANDU  
SOB LOTAÇÃO INTERMITENTE NO BREJO PARAIBANO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Colegiado do Curso de Zootecnia no Centro de  
Ciências Agrárias da Universidade Federal da  
Paraíba, como parte dos requisitos para obtenção  
do Título de Bacharel em Zootecnia.

ORIENTADORES: Prof.<sup>a</sup> Dra. Aline Mendes Ribeiro Rufino

Prof. Dr. Severino Gonzaga Neto

AREIA – PARAÍBA

DEZEMBRO - 2015

JOÃO PAULO DA SILVA

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E MORFOLÓGICAS DO CAPIM-MARANDU  
SOB LOTAÇÃO INTERMITENTE NO BREJO PARAIBANO**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Aline Mendes Ribeiro Rufino (Orientadora)

Departamento de Zootecnia/CCA/UFPB

---

M. Sc. Italtan Milfont Macêdo (Examinador)

Doutorando do PDIZ/UFPB

---

M. Sc. Janieire Dorlamis Cordeiro Bezerra (Examinadora)

Doutoranda do PDIZ/UFPB

AREIA – PARAÍBA

DEZEMBRO - 2015

**Dedico**

Aos meus pais **Geraldo Manuel da Silva e Maria Nazaré da Silva** pela força e dedicação e companheirismo de estar sempre ao meu lado e todos os meus irmãos **Fabiana da Silva, Maria Paula da Silva, José Israel da Silva, Janailsa Maria da Silva Moraes, Joseana da Silva Mendes, Jocélia da Silva, Janailma da Silva, Gildo Mario da Silva, José Jailson da Silva** (*in memoriam*) e **Gilvaneide Silva Santos**.

Agradeço demais por vocês estarem sempre ao meu lado.

Aos meus avós maternos: **José Maxímimo da Silva** (*in memoriam*) e **Ester Maçunila da Silva** e meus avós paternos: **Rosa Maria da Silva** (*in memoriam*) **Severino Manuel da Silva** (*in memoriam*).

Amo todos, pela experiência e exemplo de vida.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente ao meu Deus por ter chegado até aqui e por tudo que ele me concedeu, pela força, coragem e fé que foi me dada e por me fazer uma pessoa sempre perseverante ao longo do curso.

A minha família, que sempre esteve comigo em todos os momentos da minha vida meu muito obrigado. Não poderia deixar de agradecer ao meu tio Roberto, essa pessoa tão carinhosa que sempre tem me ajudado desde do dia que cheguei na Universidade como também seu Zé Peba (advogado).

Ao Centro de Ciências Agrárias – UFPB e a Coordenação de Zootecnia pela oportunidade da realização do curso. Em especial a Vanda e Jurandir.

À Prof.<sup>a</sup> Dra. Aline Mendes Ribeiro Rufino, pela orientação, ensinamentos e por ter contribuído bastante para a realização do meu trabalho, só tenho a agradecer.

Ao prof. Dr. Severino Gonzaga Neto, pessoa simples que tem me ajudado bastante durante o curso e exemplo de profissional.

Quero agradecer ao meu amigo Elton, pessoa simples e humilde que me ajudou bastante na contribuição deste trabalho, em todos os momentos difíceis, meu muito obrigado.

Aos professores do Departamento de Zootecnia pelas imensas contribuições durante o Curso.

Aos amigos do Setor de Bovinocultura de Leite e pessoas que contribuíram na execução do trabalho principalmente Aianne, Carlos Augusto (Guga), Jamile, Erich, Thaiano, Helinaldo, Tacieli, Francisco (que de um modo especial contribuiu para um melhor trabalho), Pedro Borba, Ítalo, Mateus, Beatriz, Geizy, Vilar, Arthur, Messias. Aos funcionários, irmão Leandro, Cristiano (Piu) e Davi.

Aos meus amigos de quarto que estão presentes e outros que já saíram Aurélio, Guilherme, João Rafael, Cassio, Rogerio, Ronaldo Gomes e Eduardo e todos os meus amigos que estiveram comigo durante o curso.

Ao grupo da Aliança Bíblica Universitária (ABU) que é maravilhoso pessoas legais que encontrei desde que cheguei na Universidade: Aldeir, Vinícius Tomé, Anderson Tenório,

Givanildo, Mayara, Gisliane, Isa, Damião, Junior, Luciene, Felipe, Samuel, Ana Claudia. Turma show, que Deus abençoe sempre vocês.

A minha família da Igreja, pessoas boas que me ajudaram o Irmão Arnaldo e sua esposa Avanir, Kaká e a sua esposa Nené, Milton, Reinaldo, Zé Miguel, Cida, Carlos Josuel, Cristiano.

Como também não poderia deixar de agradecer a todos da minha turma 2011.1, Wendel, Francisco, Erich, Luciano, Thiago, David, Aelson, Natália, Vanderleia, Gisele, Amanda, Vitória, Maíra, Gilmara, Silvio, Herinque e Kiara, foi muito bom passar esses anos com vocês onde aprendemos a cada dia uns com os outros. Por isso estamos concluindo mais uma etapa da nossa vida, que sejamos para sempre ZOOTECNISTAS.

Amo todos vocês!

<b>SUMÁRIO</b>	<b>Página</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 O capim-marandu .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Manejo do capim-marandu sob lotação intermitente .....</b>	<b>4</b>
<b>2.3 Componentes produtivos do capim marandu .....</b>	<b>5</b>
<b>2.4 Componentes morfológicos do capim marandu .....</b>	<b>6</b>
<b>2.5 Características do dossel no pré e pós pastejo .....</b>	<b>7</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>8</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>19</b>

**LISTA DE FIGURAS**

Página

**Figura 1.** Estação Meteorológica do Centro de Ciências Agrárias - UFPB - Areia Paraíba.....8

**Figura 2.** Média diária da temperatura máxima, média e mínima (°C), umidade relativa (%), precipitação pluvial (mm), evaporação (mm) e insolação(h) durante o período experimental.....11



## LISTA DE TABELAS

	Página
<b>Tabela 1.</b> Resultados da análise química do solo da área experimental .....	9
<b>Tabela 2.</b> Médias da altura do pasto, massa de forragem (MF) do pré e pós pastejo, acúmulo de forragem (AF) e taxa de acúmulo de forragem (TxAF) do capim-marandu em seis ciclos de pastejo sob lotação intermitente, no Brejo Paraibano .....	12
<b>Tabela 3.</b> Porcentagens dos componentes morfológicos (material morto, lâmina foliar, colmo + bainha e a razão folha:colmo do capim-marandu em seis ciclos de pastejo sob lotação intermitente, no Brejo Paraibano .....	15

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AF - Acúmulo de forragem

ASA - Amostra seca ao ar

F/C - Razão folha:colmo

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia Estatística

IL - Interceptação de Luz

MF - Massa de forragem

mm - milímetro

MO - matéria orgânica

MS – Matéria seca

N - nitrogênio

PV- Peso vivo

TxAF- taxa do acúmulo de forragem

UA - Unidade animal

UR- Umidade relativa

## RESUMO

Objetivou-se avaliar as características produtivas e morfológicas da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob lotação intermitente em seis ciclos de pastejo no Brejo Paraibano. As plantas forrageiras são consideradas a principal fonte de alimentos para os ruminantes, onde se produz de forma mais barata, uma vez que o Brasil possui climas favoráveis para o cultivo. O experimento foi realizado em pastejo com lotação intermitente com ciclo de pastejo de 28 dias, com dois dias de ocupação e 26 dias de descanso, onde se utilizou novilhas com idade iniciais de 12 meses das raças Holandês x Zebu com peso corporal médio inicial de 130 kg de PV, sendo o número de animais utilizados dimensionado para que o rebaixamento dos pastos acontecesse em período não superior a dois dias. Os tratamentos corresponderam a seis ciclos de pastejo: Ciclo 1 (15/09/14 a 13/10/14), ciclo 2 (14/10/14 a 11/11/14), ciclo 3 (12/11/14 a 10/12/14), ciclo 4 (11/12/14 a 08/01/15), ciclo 5 (09/01/15 a 06/02/15), e ciclo 6 (07/02/15 a 07/03/15). Para a determinação da massa de forragem foi utilizado o método direto, com auxílio de uma moldura de 1,0 x 0,5 m (0,5 m<sup>2</sup>) lançada ao acaso. Para determinar a altura do dossel no pré e pós pastejo foram tomados vinte pontos distintos em zig-zag nos piquetes, através de uso de uma transparência e régua graduada em centímetro. O acúmulo de forragem (AF) foi obtido através da diferença da massa de forragem do pré-pastejo e a massa de forragem do resíduo do pós-pastejo do ciclo anterior. Para determinar a taxa do acúmulo de forragem (TAF) dividiu-se a AF pelo tempo de descanso dos piquetes (26 dias). Houve um decréscimo nas variáveis altura pré e pós pastejo, MF (pré e pós pastejo) AF e TxAF com o passar dos ciclos produtivos, e consequentemente nos componentes morfológicos material morto, lamina foliares, colmos e razão F:C. Para as condições da microrregião do Brejo Paraibano, o ciclo de pastejo de 28 dias, não favorece o desenvolvimento e a persistência do capim-marandu, pois com o avançar dos ciclos, mantendo os dias fixos, não é possível a obtenção de alturas de entradas e saídas de acordo com o recomendado, devendo ser feito o ajuste da taxa de lotação a cada ciclo, em virtude das variações na massa de forragem, altura e os componentes morfológicos colmos e material morto.

**Palavras-chave:** *Brachiaria brizantha*, ciclos de pastejo, lâminas foliares, massa de forragem

## ABSTRACT

The objective was to evaluate the productive and morphological characteristics of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, under rotational stocking, in six grazing periods in the Paraíba swamp region. The plants are considered the main source of food for ruminants, which produces more cheaply, since Brazil has favorable climate for growing. The experiment was carried out grazing to rotational stocking with 28 days grazing cycle with two days of occupation and 26 days of rest in Region Brejo Paraibano, which was used heifers with initial age of 12 months of Dutch x Zebu breeds with weight initial body 130 kg BW, the number of animals used dimensioned so that the lowering of pastures happen in a period not exceeding two days. The treatments consisted of six grazing cycles: Cycle 1 (15/09/14 to 10/13/14), cycle 2 (14/10/14 to 11/11/14), Cycle 3 (11/12/14 to 10/12/14), cycle 4 (11/12/14 to 08/01/15), cycle 5 (09/01/15 to 02/06/15) and cycle6 (07 to 02/07/15 / 03/15). To determine the herbage mass was used the direct method, with the aid of a frame of 1.0 x 0.5 m (0.5 m<sup>2</sup>) thrown at random. To determine the height of the canopy before and after grazing were taken twenty different points in zig-zag in the poles, through use of a transparency and ruler graduated in centimeters. The accumulation of forage (AF) was obtained by the difference of pre-grazing herbage mass and herbage mass of the residue of the previous cycle of post-grazing. To determine the forage accumulation rate (FAR) divided by the AF of pickets rest time (26 days). There was a decrease in height variables before and after grazing, pre and post AF and MF TxAF over the production cycles, and consequently the morphological components dead material, leaf blades, stems and relationship F:C. For the conditions of micro Brejo Paraibano, the grazing cycle of 28 days, not favors the development and persistence of marandugrass because with advancing cycles, keeping the fixed days, it is not possible to obtain heights entries and outputs according to the recommended and should be made the stocking rate adjustment every cycle, because of variations in forage mass, height and morphological components stems and dead material.

Keywords: *Brachiaria brizantha*, grazing cycles, leaf blades, herbage mass

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil as plantas forrageiras são consideradas as principais fontes de alimentos para os ruminantes, onde se produz de forma mais barata em virtude da diversidade climáticas possuindo climas favoráveis para o cultivo. Os animais são criados, em sua maioria, em sistema extensivo, em pelo menos uma das fases de crescimento (cria, recria e engorda).

Dessa forma, as pastagens deveriam ser bem manejadas para alcançar as maiores produções e com maior valor nutritivo, com predominância de frações mais aceitas pelos animais, como folhas e colmos novos, conciliando sempre qualidade e quantidade. Por isso é importante que a planta forrageira apresente as seguintes características: perenidade, rebrotação rápida após desfolhação, tolerância ao pisoteio, resistência a pragas e doenças, altas produções de folhas e valor nutritivo elevado.

Dentre as espécies de plantas forrageiras as mais utilizadas são as gramíneas do gênero *Brachiaria*. Uma das mais utilizadas e procuradas é a *Brachiaria brizantha* (Hochst ex A.Rich) Stapf. cv. Marandu (ZIMMER et al.; 1998), por apresentar atributos como tolerância à média fertilidade do solo, elevada produtividade quando devidamente manejada e tolerância a cigarrinha.

A *Brachiaria brizantha* teve a sua origem no leste da África nas savanas Africanas, mas se desenvolveu muito bem nas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sudeste do Brasil (VILELA, 2005), uma região de clima tropical e solos de boa fertilidade. A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu foi introduzida no Brasil por Paul Rankin Raymon, em 1967, na região de Ibirarema no Estado de São Paulo. No final da década de 70, esta forrageira foi fornecida à Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA) para avaliações e possíveis distribuições no país; como forma de alimentar os rebanhos 1984 esta cultivar foi disponibilizada para comercialização no Brasil pela EMBRAPA como alternativa de forrageira e até hoje é bastante utilizada.

O Brasil é um grande produtor de carne e leite com criação de bovinos a pasto obtendo um rebanho de aproximadamente 212 milhões de cabeças além de possuir ambientes edafoclimáticos favoráveis com excelente potencial para aumentar ainda mais esta participação no mercado mundial (IBGE, 2011). Segundo Vitor et al. (2009) a pastagem é a forma mais prática e mais viável economicamente para a alimentação dos bovinos e sustentação da pecuária do Brasil. Sendo assim, é de suma importância o conhecimento fisiológico das plantas forrageiras em condições de estresse hídrico para auxiliar no

entendimento dos efeitos edafoclimáticos na produção de forragem, possibilitando o uso de práticas de manejo para melhor utilização do pasto (ARAÚJO et al., 2010).

No método de lotação intermitente o dossel forrageiro apresenta boas condições para se obter rebrotações mais vigorosas, pois o período de descanso permite que as desfolhações não sejam tão frequentes e drásticas. Porém, o vigor das folhas está também relacionado com a adubação e a quantidade de água presente na planta. Desfolhas frequentes e intensas realizadas em períodos escassos de água e baixas temperaturas podem comprometer o crescimento vegetativo ocasionando baixas produtividades, podendo chegar a sua degradação (RODRIGUES & REIS, 1995).

Objetivou-se avaliar as características produtivas e morfológicas da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob lotação intermitente em seis ciclos de pastejo no Brejo Paraibano.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 O capim-marandu

De acordo com estudos já realizados, a base alimentar, principalmente dos ruminantes, são as forragens, tanto as leguminosas quanto as gramíneas e dentre a forrageiras o capim-marandu é muito importante porque contribui de forma primordial na base alimentar tanto na produção de leite como de carnes, consistindo na forma de alimentação dos rebanhos mais simples e viável economicamente de alimentação dos rebanhos.

No Brasil temos aproximadamente 180 milhões de hectares de pastagens, sendo 106 milhões de hectares com pastagens cultivadas e 57 milhões de hectares com pastagens nativas, alimentando em torno de 230 milhões de cabeças de animais (IBGE, 2010).

Nas últimas décadas, foram trazidas para o Brasil algumas espécies de gramíneas, tendo em vista que os rebanhos são criados basicamente a pasto com a finalidade de aumentar a qualidade e quantidade da forragem. Dentre elas as que mais se destacam são: o *Panicum maximum* cvs. Tanzânia e Mombaça, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) e *Andropogon gayanus* (capim-andropogon) (PEREIRA, 2002). Segundo Pereira (2002), estima-se que pelo menos 85% das pastagens cultivadas no país sejam formadas por gramíneas do gênero *Brachiaria*, sendo em algumas regiões o gênero forrageiro de maior importância para a alimentação dos bovinos, sejam eles de corte ou leite (COSTA et al., 2007).

A *Brachiaria brizantha* cv. marandu apresenta algumas características importantes como: planta perene de crescimento cespitoso, formando touceiras chegam 1,0 m de diâmetro e perfilhos com altura de até 1,5 m (NUNES et al., 1984, BRITO e RODELLA, 2002). Essa espécie de forragem é muito importante, pois apresenta raízes profundas o que as torna bastante resistente a longos períodos de seca. Desenvolve-se bem em diferentes tipos de solos, o que demonstra sua boa adaptação aos solos do tipo arenosos ou argilosos (COSTA, 2001).

O capim-marandu sobrevive muito bem em altitudes que variam desde o nível do mar até 1.500 m, principalmente em regiões com precipitação pluviométrica entre 1.000 e 2.500 mm/ano, embora produza em locais com precipitações próximas a 700 mm (SKERMAN RIVEROS, 1990). Após muitos anos de estudos observou-se que a temperatura ideal para o desenvolvimento do capim-marandu está entre 15 e 35°C, assim como para todas as gramíneas de clima tropical. Esta gramínea é resistente ao pisoteio, persistente em períodos de estiagem (suporta até cinco meses de seca) e resistente ao ataque de cigarrinhas (NUNES et

al., 1984; SOARES FILHO, 1994; ARAÚJO et al., 2008). Conhecendo as características das condições ambientais do Brejo Paraibano como temperatura, pluviosidade, insolação, dentre outras, sabe-se que o capim-marandu responde de forma positiva em relação ao seu desenvolvimento e crescimento, obtendo boa produtividade de massa de forragem, quando bem manejado.

## 2.2 Manejo do capim-marandu sob lotação intermitente

Para que ocorra uma boa produção de massa de forragem é necessária levar em consideração alguns fatores importantes, como as características inerentes as condições de manejo do pasto tanto sob pastejo com lotação intermitente como em pastejo sob lotação contínua, para que não promova um subpastejo ou super pastejo, uma vez que são fatores que vão influenciar na qualidade e quantidade das forragens. A capacidade de suporte das *Brachiaria* em relação as outras pastagens é um fator importante, pois se antes eram utilizados 0,3 a 0,6 UA por hectare com a utilização do capim-gordura ou Jaraguá, as *Brachiaris* suportam em média 1 a 1,5 UA por hectare durante o ano, no pastejo de lotação contínua (MACEDO, 2006). Assim, as *Brachiaris* têm contribuído bastante para a agropecuária brasileira.

Outras características que estão relacionadas ao manejo dos animais em condições de pastejo sob lotação intermitente são: as características morfológicas da planta forrageira (altura, densidade, no comportamento de crescimento, ou seja, na distribuição horizontal e vertical das plantas) e práticas de manejo adotadas (oferta de forragem, altura do pré e pós pastejo, pressão de pastejo), ambos afetam o crescimento da planta e o desempenho do animal a pasto. Entretanto, as taxas de crescimento e aparecimento de folhas são fortemente influenciadas por condições ambientais, como a temperatura e pela adubação nitrogenada, o que faz com que a rebrotação seja mais rápida em período de descansos curtos. O sistema rotacionado com base em calendário geralmente permite que as plantas tenham tempo para recompor sua área foliar, mobilizar e repor reservas. Por outro lado, resultados do crescimento de plantas com base em um mesmo intervalo de pastejo serão diferentes em função das estações do ano, do clima, do solo e da região. Assim, um intervalo de descanso, por exemplo de 28 dias em dezembro é diferente dos mesmos 28 dias em abril e assim sucessivamente. Todavia, o aumento da eficiência de pastejo nem sempre se associa à máxima produtividade animal, devido à menor eficiência de sua conversão da forragem em produto animal, remete-se ainda que a maximização da eficiência de pastejo sob uma perspectiva mais ampla deverá



ser analisada levando-se em consideração outros aspectos. Contudo, baixas ofertas de forragem podem representar uma forte redução na taxa de lotação e, consequentemente, no rendimento por área que para a estrutura do dossel pode trazer sérias consequências principalmente em gramíneas de clima tropicais de crescimento cespitoso, em que o acúmulo de forragem durante seu processo de rebrotação seguinte será afetado. Segundo (DA SILVA & NASCIMENTO JR, 2007) em sistema rotacionado com períodos de descansos prolongados, observou-se uma altura maior da pastagem juntamente com acúmulos, porém com o valor nutritivo de forragem bastante reduzido.

O método de pastejo sob lotação intermitente é compreendido pela subdivisão da área de pastagens em piquetes, onde os animais ocupam por um determinado tempo, sendo esse (tempo) determinado pela espécie forrageira utilizada, tamanho do piquete e taxa de lotação ( $\text{UA ha}^{-1}$ ). Tal lotação apresenta-se como uma das principais importâncias à capacidade de rebrota (quando bem adubado em correções nutricionais corretas ao solo). Esse método responde muito bem a utilização de adubação, mas tem outros fatores ambientais que também podem interferir nas forrageiras tropicais, como os fatores abióticos (temperatura, pluviosidade, insolação dentre outras).

Outro fator de importância a ser observado, em pastos rotacionados é a altura do resíduo da forragem, porque quando no início do período de ocupação, a quantidade de laminais foliares é elevada, fazendo com que o consumo pelos animais seja maior e consequentemente na medida que os animais vão pastejando, o rebaixamento acontece, junto com a quantidades de folhas, aumentando a participação de colmos, o que dificulta o consumo pelos animais. Rebaixamentos superiores a 40% da altura inicial resultaram em baixa taxa de ingestão de forragem por bovinos em pastejo com lotação intermitente (FONSECA, 2011).

### **2.3 Componentes produtivos do capim marandu**

O correto manejo do pasto é ferramenta essencial para obter índices produtivos de massa e acúmulo de forragem, assim como o controle da altura de entrada e saída (pré e pós pastejo) dos animais nas áreas com lotação intermitente é outra ferramenta de observação das condições do pasto. O acúmulo de forragem de folhas deve ser preferencial, em relação a colmos e material morto favorecendo o consumo voluntário e uma melhor digestibilidade pelo animal.

A massa de forragem varia muito de acordo com o tempo de descanso, em lotações intermitentes, que quando são mais longos podem promover maior produção de forragem.

Segundo Flores et al, (2008), a qualidade da forragem diminui muito com o acúmulo de colmos e de material morto no pasto, uma vez que o acúmulo de folhas se estabiliza e/ou diminui a partir de 30 cm para os capins marandu e xaraés. Conforme Santos et al. (2004) o capim-marandu sob lotação intermitente, com intervalo de desfolhação de 32 dias e período de ocupação do piquete de oito dias, favoreceu um aumento da produção de massa seca total a partir de outubro, época em que se iniciou o período chuvoso, atingindo uma produção de 2.400 kg ha<sup>-1</sup> de MS no mês de fevereiro.

O acúmulo de forragem está relacionado com a altura da pastagem e consequentemente com a altura do resíduo, que se estiver muito abaixo do recomendado irá prejudicar a rebrotações dos perfilhos. Além disso, as condições ambientais para que os pastos possam atingir significativa produção de forragem por hectare, como também do uso de adubação nitrogenada, podem contribuir para o aumento de seu potencial produtivo.

Azenha et al. (2010), verificaram que a taxa de acúmulo nos pastos mantidos a 15 cm foi baixa, enquanto que nos pastos com maior altura (35 cm) houve aumento acentuado do acúmulo de forragem.

A taxa de acúmulo pode variar de acordo com o manejo, em termos de altura do pré e pós pastejo, capacidade de crescimento dos perfilho e taxa de lotação. Flores et al. (2008), trabalhando com os capins marandu e xaraés manejados com 15, 30 e 45 cm de altura do pasto, em lotação intermitente com taxa de lotação variável, observaram que a taxa de acúmulo de forragem diminuiu à medida que a intensidade do pastejo aumentou e que os capins estudados exigem práticas de manejo diferenciadas com altura variando de 25 a 40 cm no capim-marandu e de 40 cm de altura para o capim-xaraés.

## **2.4 Componentes morfológicos do capim marandu**

O manejo do pasto pode alterar a composição morfológica da massa de forragem (kg MS ha<sup>-1</sup>) dos pastos, afetando a produção, tanto no pré como pós pastejo, em relação à quantidade de lâminas foliares, colmo e material morto e relação folha:colmo nas forragens. A quantidade de folhas é primordial em relação às quantidades de colmo e material morto para favorecer o bom desempenho animal, porém algumas práticas de controle do pastejo de gramíneas tropicais em método com lotação intermitente, com períodos fixos de descansos não tem respeitado a parte fisiológica da planta e não favorecem a produção de forma eficiente de forragem (DA SILVA, NASCIMENTO 2007).

Por isso de maneira geral, o decréscimo do valor nutritivo nas forragens tropicais, está principalmente associada às condições climáticas e falta de manejo adequado que determinam a taxa de crescimento das plantas. Quando esses fatores são negligenciados propicia a colheita de forragens com alta proporção de caule, folhas em senescência, ocasionando baixas concentrações de nutrientes, tendo como consequência, acentuada queda na digestibilidade da forragem (REIS et al; 2004).

## **2.5 Características do dossel no pré e pós pastejo**

No método com lotação intermitente a entrada e saída de animais nos piquetes está relacionada com a altura da pastagem. A altura do pasto preconizada na condição de pré-pastejo, é aquela em que o dossel intercepta 95% da luz incidente, realizando a cobertura do solo. Durante os pós pastejo, ocorre o processo da rebrotação das gramíneas forrageiras tropicais, com um maior acúmulo de folhas. Quando o dossel captura mais de 95% de luz, ocorre redução da taxa de acúmulo de folhas e um aumento no acúmulo de colmos e de material senescente (DA SILVA, 2004). Por outro lado, quando ocorre períodos de descansos muito curtos, a altura do pasto diminui, ocasionando a baixa produtividade de forragem poia, a planta necessita de um tempo para a sua recuperação fisiológica. Quando a desfolhação proporcionada pelos animais em pastejo é drástica a ponto de causar um balanço negativo de carbono, a respiração passa a ser maior que a fotossíntese. Este balanço leva a redução de substâncias de reservas como os compostos de (carboidratos e nitrogênio) (PENATI et al; 1999), sendo importante conhecer o estado fisiológico da planta para fazer o manejo de forma satisfatória. Para não comprometer o desenvolvimento da planta é recomendado um resíduo de forragem que contenha aproximadamente 25% de folhas ainda verdes para que a planta possa realizar o seu crescimento o mais rápido possível, pois quando não bem manejada pode resultar em sua degradação (BARBOSA et al; 2007).

Segundo Gimenes (2010) a entrada dos animais no pasto de capim marandu com a altura do dossel entre 25 a 35 cm e com uma interceptação luminosa de 95% promoveu maior ganho de peso dos animais, isso provavelmente ocorreu em virtude de maior consumo de forragem de melhor qualidade em menor tempo de pastejo. A altura de saída dos animais dos piquetes é um fator de importância a ser observado, uma vez que a altura pós pastejo sendo, muito baixa pode acarretar em sérios prejuízos, podendo chegar a uma erosão. Assim, um manejo bem feito irá promover um dossel com maior percentagem de cobertura do solo, diminuindo a lixiviação dos nutrientes e os impactos da erosão.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Bovinocultura de Leite do Departamento de Zootecnia/CCA/UFPB, Campus II, Areia/PB, entre setembro de 2014 a março de 2015, em pastagens já estabelecida de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, que foi implantada no ano de 2009 e desde então, vem sendo utilizada para trabalhos de pesquisa com pastejo sob lotação intermitente. A área total do experimento é de 1,1 ha que foi subdividida em 28 (vinte e oito) piquetes com dimensão de aproximadamente 400 m<sup>2</sup> cada, sendo toda a área irrigada através do sistema de irrigação fixo. O setor está localizado na Mesorregião do Agreste Paraibano e na Microrregião do Brejo Paraibano, nas coordenadas geográficas 6°58'12" S e 35° 42'15" W Gr, com altitude de 618 m.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo as' (quente e úmido) com chuvas de outono-inverno, com período de estiagem entorno de 3 meses que corresponde ao verão. A precipitação pluvial média anual de 1400 mm, segundo dados obtidos da Estação Meteorológica do Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Solos e Engenharia Rural, Campus II, UFPB, Areia (Figura 1).



**Figura 1.** Estação Meteorológica do Centro de Ciências Agrárias - UFPB – Areia, Paraíba.

A temperatura média do ar é de 22°C, sendo novembro, dezembro e janeiro os meses mais quentes e os mais frios junho, julho e agosto. A média anual da umidade relativa do ar é de 80%, e velocidade do vento é de 2,5m/s<sup>-1</sup>

O solo é classificado como argissolo vermelho-amarelo. Antes do início do experimento foram realizadas coletas de solo para realização de análises de solo. De acordo com as análises (Tabela 1) foram realizadas recomendações de adubação.

**Tabela 1.** Resultados da análise química do solo da área experimental

pH H <sub>2</sub> O (1:2,5)	P	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	H <sup>+</sup> +Al <sup>+3</sup>	Al	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	SB	CTC	V	M	M.O	
	---mg/dm <sup>3</sup> ---			---cmolc/dm <sup>3</sup> ---						---%---		g/kg	
	6,21	3,59	64,25	0,04	1,49	0,00	1,65	1,95	3,80	5,29	71,83	0,00	21,22

Matéria orgânica (M.O)

Manual de métodos de análises de solos/Centro Nacional de Pesquisa de solos. – 2 ed. rev. Atual. – Rio de Janeiro, 1997. 212 P.: Il (EMBRAPA – CNPS. Documentos; 1)

Antes do início do período experimental as áreas foram submetidas à pastejo de uniformização e o período experimental teve início após um ciclo completo de pastejo em cada piquete. O experimento foi conduzido em método de pastejo sob lotação rotacionado, onde foram utilizadas 16 novilhas mestiças Holandês x Zebu com idade iniciais de 12 meses e peso corporal médio inicial de 130 kg de PV, selecionadas em função do peso, as quais foram pesadas, identificadas individualmente e vermifugadas.

O número de animais utilizados dimensionado foi fixo para que o rebaixamento do pasto acontecesse em período não superior a dois dias. O ciclo de pastejo foi de 28 dias, com dois dias de ocupação e 26 dias de descanso. Cada piquete recebia 2 kg de ureia (fonte N) totalizando 26 kg/ano/piquetes, durante pós pastejo (dose obtida a partir de pesquisas realizadas anteriormente a essa; onde se avaliou diferentes doses de nitrogênio por hectare ano, levando-se em conta a dose necessária segundo e a viabilidade econômica, ou seja, 300 kg ha ano<sup>-1</sup>).

Adotou-se um Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC). Os tratamentos corresponderam a seis ciclos de pastejo: ciclo 1 (15/09/14 a 13/10/14), ciclo 2 (14/10/14 a 11/11/14), ciclo 3 (12/11/14 a 10/12/14), ciclo 4 (11/12/14 a 08/01/15), ciclo 5 (09/01/15 a 06/02/15), e ciclo 6 (07/02/15 a 07/03/15) onde, os piquetes corresponderam as repetições (28 piquetes).

Para a determinação da massa de forragem foi utilizado o método direto, com auxílio de uma moldura de 1,0 x 0,5 m (0,5 m<sup>2</sup>) lançada ao acaso, cortando-se com uma tesoura de poda, todo o material do local demarcado tanto no pós (rente ao solo) como pré pastejo (na altura de resíduo). Foram realizadas quatro amostras por piquete, que foram posteriormente pesadas,

homogeneizadas e separadas, em seguida dividida em 2 amostras (uma para estimar a massa de forragem e outra para separação de lâminas foliares, colmo+ bainha e material morto).

As amostras foram pré-secadas em estufa de ventilação forçada ar à 65 °C por 72 horas e novamente pesadas para determinação da amostra seca ao ar (ASA).

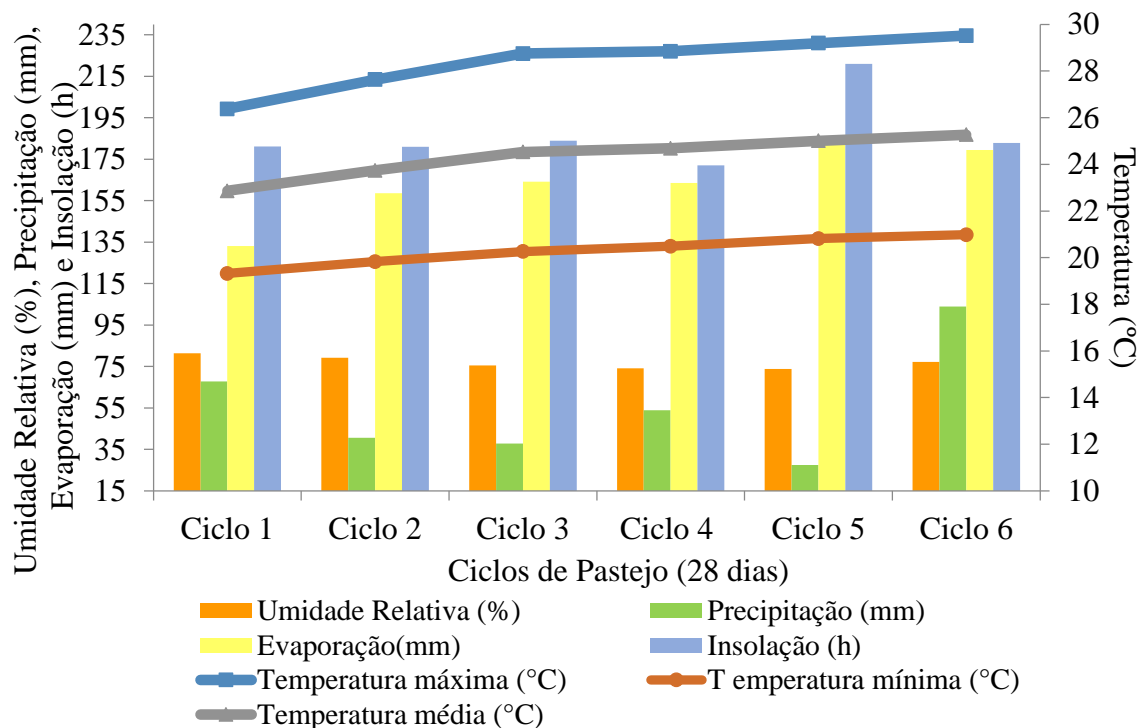
O acúmulo de forragem (AF) foi obtido através da diferença entre a média da massa de forragem do pré-pastejo e a média da massa de forragem do resíduo do pós-pastejo do ciclo anterior. Para determinar a taxa do acúmulo de forragem (TAF) dividiu-se a AF pelo tempo de descanso dos piquetes (26 dias).

Para determinar a altura do dossel no pré e pós pastejo foram tomados vinte pontos distintos em zig-zag nos piquetes, através de uso de uma transparência e régua graduada em centímetro, onde a altura média correspondeu a altura da curvatura das folhas dos perfilhos.

Os dados obtidos ao final do experimento foram submetidos à análise de variância e teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade pelo programa SAS® versão 9.0 (SAS, 2002).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os fatores climáticos apresentam total influência sobre as forrageiras, por promover crescimento e consequentemente produção de massa. A Figura 2 apresenta as médias de umidade relativa do ar (UR), evaporação, temperatura mínima (Tmin), temperatura máxima (Tmax), precipitação e insolação durante os 6 ciclos de pastejo.



**Figura 2.** Média diária da temperatura máxima, média e mínima (°C), umidade relativa (%), precipitação pluvial (mm), evaporação (mm) e insolação(h) durante o período experimental.

É possível observar que os dados de umidade relativa do ar e evaporação obtiveram pequenas variações, mas sem grande expressão durante os ciclos de pastejo. Para insolação e precipitação observou-se algumas alterações, apresentando uma maior variação no ciclo 5 em relação as duas variáveis, com 220,90 h de insolação e baixa precipitação de 27,50 mm, o que influencia os resultados do crescimento do capim-marandu, uma vez que a quantidade de insolação foi maior promovendo uma discrepância em relação a precipitação no respectivo ciclo. Para as variáveis de temperatura mínima, média e máxima observou-se que estas se comportaram de forma constante, embora com um pouco de aumento nos últimos ciclos, variando de 19,32 e 20,98 °C (C1 e C6 T.mín.); 22,86 e 25,27 °C (C1 e C6 T.méd.); 26,38 e 29,52 °C (C1 e C6 T.máx).

Observa-se na Tabela 2 as variáveis altura do pasto e massa de forragem (MF), tanto do pré pastejo quanto do pós-pastejo, assim como o acúmulo de forragem (AF) e a taxa de acúmulo de forragem (TxAF), durante os ciclos compreendidos entre os meses de setembro de 2014 a março de 2015, totalizando seis meses de avaliação.

**Tabela 2.** Médias da altura do pasto, massa de forragem (MF) do pré e pós pastejo, acúmulo de forragem (AF) e taxa de acúmulo de forragem (TxAF) do capim-marandu em seis ciclos de pastejo sob lotação intermitente, no Brejo Paraibano

Ciclos	Variáveis					
	Altura pré-pastejo (cm)	Altura pós-pastejo (cm)	MF pré-pastejo (kg MS ha <sup>-1</sup> )	MF pós-pastejo (kg MS ha <sup>-1</sup> )	AF (kg MS ha <sup>-1</sup> )	TxAF (kg MS ha <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> )
Ciclo 1 (15/09/14 -13/10/14)	43,03 a*	19,22 a	2273,27 a	2441,35 a	1774,34 a	68,24 a
Ciclo 2 (14/10/14 -11/11/14)	26,70 bc	14,70 b	1774,34 b	2262,32 ab	1800,10 a	69,23 a
Ciclo 3 (12/11/14 -10/12/14)	22,06 dc	12,61 bc	1800,10 b	1915,76 cb	1658,00 a	63,77 a
Ciclo 4 (11/12/14 - 08/01/15)	25,11 bc	13,38 b	1658,00 b	1551,54 cd	1706,92 a	65,65 a
Ciclo 5 (09/01/15 - 06/02/15)	20,47 de	10,62 dc	1706,92 b	1334,91 d	1587,05 a	61,04 a
Ciclo 6 (07/02/15 - 07/03/15)	18,19 e	d	1587,05 b	1311,58 d	—	—
Médias	25,93	13,36	1799,95	1802,91	1705,28	65,59

\*Letras iguais na coluna não diferem entre si ( $P>0,05$ ) pelo teste de Duncan.

Observa-se na Tabela 2 que para a altura do dossel no pré-pastejo o ciclo obteve uma maior média (43,03 cm), entretanto, a partir do ciclo 2 as alturas foram influenciadas pelo ciclo de pastejo ( $P<0,05$ ). No pós-pastejo foi observada uma maior média de 19,22 cm e uma menor média de 9,63cm, altura considerada baixa para o manejo do capim-marandu. Para os demais ciclos (2, 3, 4, 5 e 6) observou-se um decréscimo gradativo de 26,70; 22,06; 25,22; 20,47 e 18,19 cm, respectivamente, no pré-pastejo. Essa diminuição discrepante da altura do pasto pode estar relacionada ao não ajuste da capacidade de suporte no decorrer dos ciclos, uma vez que a quantidade de animais presente na área permaneceu igual do início até o final do experimento. Sabe-se que os animais vão crescendo e a ingestão de matéria seca também aumenta, sendo necessário um ajuste na quantidade de animais. No último ciclo a altura do resíduo pós pastejo foi de 9,53 cm, o que é considerado muito baixo, já que a altura se torna uma ferramenta essencial para se determinar uma correta prática de manejo, o que é



primordial, para não ocorrer o subpastejo ou superpastejo. O produtor às vezes não tem esse conhecimento, podendo acarretar vários prejuízos para a produção assim é importante o conhecimento do estado fisiológico da planta, como crescimento e capacidade de rebrotação.

Houve um decréscimo das alturas de pré e pós pastejo ao longo dos ciclos, e tal fato torna-se um indicador de comprometimento ao desenvolvimento do capim-marandu. Pois seu estado fisiológico não é respeitado e a planta não apresenta reservas suficientes para o desenvolvimento da rebrotação, comprometendo a massa de forragem.

Com exceção do primeiro ciclo, todos os demais apresentaram altura de pós pastejo abaixo de 15 cm, altura mínima preconizada para o capim-marandu. Os ciclos 2, 3, 4, 5, 6, apresentaram alturas de 14,70; 12,61; 13,38; 10,62 e 9,63 cm, respectivamente, no pós-pastejo, o que irá acarretar uma resposta plástica da planta para adaptação as modificações em seu ambiente.

Trabalhos realizados por Sarmento (2007) relataram que a altura pós pastejo de 10 cm não foi o mais indicado como resíduo, havendo dificuldades em manejar pastagens nessa altura, e indicando 20 cm de resíduo como a de melhor rebrota. Vale ressaltar que o manejo correto do pasto, é ferramenta essencial para a determinação de uma boa altura. Entretanto quando se trabalha com espécies forrageiras a altura do dossel é fundamental, para a definição da capacidade de taxa de lotação, sendo analisados a relação forragem e animais, contudo o manejo da desfolhação induz modificações na qualidade e quantidade da forragem (DIFANTE, 2011).

As massas de forragem no pós-pastejo foram influenciados ( $P < 0,05$ ) pelos ciclos de pastejo, apresentando valores médios maiores nos três primeiros ciclos com: 2441,35; 2262,32 e 1915,76 kg MS ha<sup>-1</sup> em relação ao pré-pastejo, com 2273,27; 1774,34 e 1800,10 kg MS ha<sup>-1</sup> respectivamente. Esse fato ocorreu porque durante os pós pastejo o capim foi cortado, rente ao solo, abaixo do resíduo, há grande quantidade de colmos lignificados, obtendo maiores valores de massa de forragem.

A MF do pré pastejo apresentou uma maior média no ciclo 1, com 2273,27 kg MS ha<sup>-1</sup>, seguido de menores, porém sem efeito significativo ( $P > 0,05$ ). Em relação ao pré pastejo, as plantas foram cortadas acima da altura de resíduo, onde é possível encontrar maior quantidade de folhas, que são mais tenras e, portanto, menos matéria seca. Para os demais ciclos (4, 5 e 6) as MF foram mais baixas, com médias de 1658,00; 1706,92 e 1587,05 kg MS ha<sup>-1</sup> no pré-pastejo, e médias 1551,54; 1334,91 e 1311,58 kg MS ha<sup>-1</sup> no pos-pastejo, respectivamente. Nesses ciclos, as alturas de resíduo dos pós pastejo foram muito baixas, o que resultou em MF

também muito baixas, observando-se pouca quantidade de forragem após a saída dos animais. Segundo trabalho realizado por Zeferino (2006) os pastos de capim marandu apresentaram alta produção de MF, com valores de pré-pastejo entre 7,4 a 8,4 ton. MS. ha<sup>-1</sup>, bem superiores às médias observadas nesse trabalho.

Quanto ao acúmulo de forragem não houve efeito significativo ( $P>0,05$ ) dos respectivos ciclos de pastejo. Este apresentou uma maior média no ciclo 2 com 1.800,10 kg MS/ha<sup>-1</sup>, porém muito semelhante ao ciclo 1, com 1.774,34 kg MS ha<sup>-1</sup>. Já para os ciclos 3, 4 e 5 observou-se decréscimo de AF, com 1.706,92 1.658,00 e 1.587,05 kg MS/ha<sup>-1</sup> respectivamente, refletindo em comprometimento do desenvolvimento dos pastos. Essa resposta está relacionada com o manejo do pasto, uma vez que no início do experimento a planta apresentou um crescimento mais favorável, e na medida que os ciclos vão passando, juntamente com aumento de consumo dos animais, esse acúmulo tende a diminuir por questões fisiológicas das plantas. Durante o (ciclo 5) o acúmulo de forragem foi menor em relação aos outros ciclos, e ao analisar na Figura 2, observa-se que a baixa precipitação e a alta insolação podem ter contribuído de forma significativa para a resposta da forragem. O AF no último ciclo não foi obtido devido ao término das avaliações. Flores et al. (2008), observaram que o acúmulo de forragem diminuiu à medida que a intensidade do pastejo aumentou e que os capins estudados (marandu e xaraés) possuem práticas de manejo diferenciadas com altura variando de 25 a 40 cm.

A taxa de acúmulo de forragem do capim-marandu apresentou uma maior média no ciclo 2 com 69,23 kg MS ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>, seguida do ciclo 1 (68,24 kg MS ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>) porém não foram observadas diferenças significativas ( $P<0,05$ ) entre os ciclos de pastejo. A menor TxAF foi observada no ciclo 5 com 61,04 kg MS ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>, assim como aconteceu para o AF. Os ciclos 3 e 4 apresentaram TxAF, com 63,77 e 65,65 kg MS ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>, respectivamente, contudo sem diferenças significativas. É importante salientar que desfolhações mais frequentes e intensas podem resultar em crescimento mais lento dos pastos uma vez que reduzem o restabelecimento pleno dos níveis originais de reservas orgânicas pela planta forrageira, além de poderem causar redução na absorção de nutrientes e água no solo. As médias observadas nos respectivos ciclos de pastejo se comportaram de forma decrescente, o que pode inferir em comprometimento do pasto. Em trabalho realizado por Molan (2004) observou-se que pastos de capim-marandu adubados com 150 kg ha<sup>-1</sup> de N (nitrogênio) e manejados com 10 e 30 cm apresentaram taxas de acúmulo de forragem equivalentes, porém superiores às do pasto manejado a 40 cm. Esta relação ocorre, porque as *Brachiarias*

respondem de forma positiva à adubação, fazendo com que esse crescimento seja vigoroso, obtendo boa produção de forragem.

A Tabela 3 mostra as médias dos componentes morfológicos no pré-pastejo, dos pastos de capim-marandu, nos seis ciclos de avaliação. Os componentes morfológicos foram avaliados apenas para a massa do pré-pastejo, uma vez essa representa a fração consumida pelos animais no método sob lotação intermitente.

**Tabela 3.** Porcentagens dos componentes morfológicos (material morto, lâmina foliar, colmo + bainha e a razão folha:colmo do capim-marandu em seis ciclos de pastejo sob lotação intermitente, no Brejo Paraibano

Variáveis					
Ciclos	Altura pré-pastejo (cm)	Componentes Morfológicos (Pré-Pastejo)			F/C
		Material morto (%)	Lâmina foliar (%)	Colmo+ bainha (%)	
Ciclo 1 (15/09/14 -13/10/14)	43,03	11,49 c*	58,49 ac	30,02 a	1,95 cb
Ciclo 2 (14/10/14 -11/11/14)	26,70	25,26 a	52,05 c	22,69 cb	2,29 cb
Ciclo 3 (12/11/14 -10/12/14)	22,06	27,10 a	56,45 cb	16,45 d	3,43 ab
Ciclo 4 (11/12/14 - 08/01/15)	25,11	17,88 bc	65,37 a	16,74 cd	3,90 a
Ciclo 5 (09/01/15 - 06/02/15)	20,47	21,88 ab	53,79 cb	24,33 ab	2,21 c
Ciclo 6 (07/02/15 - 07/03/15)	18,19	15,87 bc	60,81 ab	23,31 b	2,61 cb
Médias	25,93	19,91	57,83	22,26	2,73

\*Letras iguais na linha não diferem entre si ( $P>0,05$ ) pelo teste de Duncan

Para o material morto obteve-se maiores médias para os ciclos 3 e 2, com 27,10% e 25,26%, respectivamente, porém sem efeito significativo ( $P>0,05$ ) entre os dois. Já nos demais ciclos houve uma diminuição da quantidade desse componente. Isso nos leva a entender que, embora nos ciclos 2 e 3 tenham se obtido altas MF no pré-pastejo (Tabela 2), essas massas apresentam qualidade inferior em termos de componentes morfológicos quando comparados ao ciclo 1, que apresentou a maior altura de entrada e, conseqüentemente, maior proporção de colmos, devido ao maior alongamento dos mesmos, em comparação à quantidade de material morto (11,49%). Essa menor

porcentagem de material morto no ciclo 1 está relacionada à altura de corte no pré pastejo (aprox. 20 cm), acima dessa altura, a tendência é que se encontre frações mais tenras, apresentando uma pequena quantidade de folhas em senescência. Quanto à altura do dossel está mais rente ao solo a quantidade de material senescente ou morto tende a aumentar.

Os ciclos 4, 5 e 6 apresentaram 17,88, 21,88 e 15,87% de material morto, respectivamente. A medida que novas folhas surgem, as folhas da base da planta forrageira tendem a senescer. Além disso a altura do dossel elevado faz com que a quantidades de luz exercida sobre a base da planta, diminua ocasionando uma competição por luz. Cortes mais altos permitem deixar nas plantas suas partes mais velhas e, dependendo do período de descanso, o resultado pode ser maior perda de forragem.

Segundo Carnevali et al. (2006), plantas cortadas a 15 cm apresentaram menor taxa de senescência foliar que aquelas cortadas a 30 cm (0,062 e 0,119 cm/perfilho dia, respectivamente), característica que está associada diretamente com o acúmulo de material morto, redução da eficiência de colheita e do valor nutritivo da forragem produzida, entretanto a relação de percentagem de colmos e material morto apresentam-se de forma antagônica.

Para a componente lâmina foliar, observou-se semelhança entre as porcentagens de folhas em todos os ciclos, com efeito dos ciclos sobre este componente. Contudo, observou-se uma variação maior entre os componentes colmo+bainha e material morto.

A proporção maior de lâminas foliares foi obtida no ciclo 4 com 65,37%, seguidos dos ciclos 6, 1, 3, 5 e 2 com produções de 60,81%, 58,49%, 56,45%, 53,79% e 52,05% respectivamente, ressaltando que a quantidade de lâmina foliar tem relação com a proporção folha: colmo, além de outros fatores, como peso e a idade dos perfilho. Segundo Fagundes et al. (2006), perfilhos mais velhos e desenvolvidos possuem menores quantidades de folhas, ou seja, a relação folha:colmo diminui à medida que a rebrotação envelhece. Perfilhos jovens apresentam cerca de 8% a mais de lâminas foliares que os perfilhos velhos. Sendo assim, a relação folha:colmo é de grande importância para a nutrição animal, estando associada à facilidade de apreensão das partes mais nutritivas da planta forrageira. A quantidade e velocidade de aparecimento de folhas é considerada a característica central da morfogênese, uma vez que influencia diretamente cada um dos componentes estruturais e, conseqüentemente, o índice de área foliar do pasto.

Os valores médios do componente colmo + bainha foram influenciados pelos ciclos de pastejo ( $P < 0,05$ ) e variaram entre 30,02% e 16,45% (ciclos 1 e 3), maior e menor média, respectivamente. Essas proporções de colmos são elevadas, o que prejudica a

qualidade da planta forrageira, sendo influenciada negativamente por seu alongamento, e também devido a maior lignificação do colmo, a fim de sustentar o maior peso da planta. O alongamento do colmo também influencia negativamente no aproveitamento da forragem produzida, bem como no comportamento ingestivo e o consumo da forragem pelos animais (FONSECA et al., 2012)

Segundo Zanine et al. (2011), quando os pastos interceptaram 95% da luz incidente, aumentar-se a competição por luz e os colmos alongam para colocar suas folhas mais jovens no extrato superior do dossel, aumentando a massa seca de colmo e consequentemente, a massa seca de forragem total. Isso pode ser observando no ciclo 1 onde a maior altura do dossel contribuiu com maiores quantidades de colmo. De acordo com Pena et al. (2009), a interceptação de luz (IL) de 95% é tida como o momento a partir do qual as plantas modificam sua dinâmica de acúmulo de matéria seca, reduzindo a formação de material morto e aumentando rapidamente o acúmulo.

Azenha et al. (2010), verificaram que a taxa de acúmulo de colmos nos pastos de capim-marandu mantidos a 15 cm foi próxima a zero, enquanto que nos pastos com maior altura (35 cm) houve aumento acentuado desse componente.

Observa-se que a razão folha:colmo apresentou maiores resultados nos ciclos 4 (3,90%) e ciclo 3 (3,43%), o que significa um dossel com aproximadamente 3 vezes mais folhas que colmos. Essa razão folha:colmo é uma variável de grande importância para a nutrição animal e para o manejo das plantas forrageiras. Essa alta relação pode representar forragens com elevado teor de proteína, boa digestibilidade e alto consumo, e dependendo da raça e do estado fisiológico do animal pode atender às exigências nutricionais dos ruminantes, garantindo maior ganho de peso ou produção de leite. Do mesmo modo, a razão folha:colmo confere à gramínea melhor adaptação ao pastejo ou tolerância ao corte, por apresentar um momento fenológico em que o meristema apical se apresenta mais próximo ao solo e, portanto, menos vulneráveis à destruição pelo corte animal (DIFANTE, 2011). Observa-se que a menor média encontrada foi no (ciclo 1) 1,95%, portanto, essa resposta estar intrinsicamente relacionada com o manejo inadequado do pasto, promovendo maior alongamento do colmo, e pequenas quantidades de folhas devido ao manejo inadequado antes da execução do experimento.

## **5. CONCLUSÃO**

Para as condições da microrregião do Brejo Paraibano, o ciclo de pastejo de 28 dias não favorece o desenvolvimento e a persistência do capim-marandu, pois com o avançar dos ciclos, mantendo os dias fixos, não é possível a obtenção de alturas de entradas e saídas de acordo com o recomendado, devendo ser feito o ajuste da taxa de lotação a cada ciclo, em virtude das variações na massa de forragem, altura e os componentes morfológicos colmos e material morto.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, S. A. do C.; VASQUEZ, H. M.; CAMPOSTRINI, E.; NETTO, A. T.; DEMINICIS, B. B.; LIMA, E. da S. Características fotossintéticas de genótipos de capim elefante anão (*Pennisetum purpureum Schum*), em estresse hídrico. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.32, p.1-7, 2010.

ARAÚJO, S. A. C.; DEMINICIS, B. B.; CAMPOS, P. R. S. S. Melhoramento genético de plantas forrageiras tropicais no Brasil. **Archivos de Zootecnia** (Universidad de Córdoba), v.57, p.61-76, 2008.

AZENHA, M. V.; CASAGRANDE, D. R.; VIEIRA, B. R.; REZENDE, C. F.; RUGGIEIRI, A. C.; REIS, R. A. Características morfogênicas do capim marandu submetido a alturas de pastejo em lotação contínua com e sem suplementação. In: 47 Reunião Anual Da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010, Salvador BA. Anais da 47 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais...** Salvador: UFBA, 2010

BARBOSA, F.A.; GRAÇAS, D.S.; MAFFEI, W.E.SILVA JÚNIOR, F.V.; SOUSA G.M. desempenho e consumo de matéria seca de bovinos sob suplementação proteica energética, durante a época de transição água- seca. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Viçosa, v. 59, n. 1, p. 160- 167, 2007.

BRITO, C. J. F. A.; RODELLA, R. A. Caracterização morfo-anatômica da folha e do caule de *Brachiaria brizantha* (Hochst. Ex A. Rich.) Stapf e *B. humidicola* (Rendle) Schweick. (Poaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, v.25, n.2, p.221-228, 2002.

CARNEVALLI, R. A.; DA SILVA, S. C. ; OLIVEIRA, A. A. de ; UEBELE, M.C.; BUENO, F.O.; HODGSON, J.; SILVA, G.N. da; MORAES, J. P. de. Herbage production and grazing losses in *Panicum maximum* cv. Mombaça pastures under four grazing managements. **Tropical Grasslands**, v. 40, n.3, p. 1-8, 2006.

COSTA, D. F. A. **Respostas de bovinos de corte à suplementação energética em pastos de capim-marandu submetidos a intensidades de pastejo rotativa durante o verão.** 2007. 99

p. Dissertação (Mestrado em ciência animal e pastagens) – escola superior de agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007

COSTA, N. L. Manejo de pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Rondônia. Porto Velho, Rondônia: Embrapa Rondônia, 2001. 3p. (**Recomendações Técnicas**, 33).

DA SILVA, S. C. Fundamentos para o manejo do pastejo de plantas forrageiras dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2. 2004, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Editora suprema, 2004. p. 347 – 385.

DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JR., D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, suplemento especial, p.121-138, 2007.

DIFANTE, Gelson dos Santos et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-marandu submetido a combinações de alturas e intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 5, p. 955-963, 2011.

FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; Morais, R. V.; MISTURA, C.; VITOR, C. M. T.; GOMIDE, J. A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SANTOS, M. E. R.; LAMBERTUCCI, D. M. Avaliação das características estruturais do capim-braquiária em pastagens adubadas com nitrogênio nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 1, p. 30-37, 2006.

FLORES, R. S.; EUCLIDES, V. P.; ABRÃO, M. P. C.; GALBEIRO, S.; DIFANTE, G. S.; BARBOSA, R. A. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 8, p. 1355-1365, 2008.

FONSECA, L.; MEZZALIRA, J.C.; BREMM, C.; FILHO, R.S.A.; GONDA, H.L.; CARVALHO, P.C.F. Management targets for maximising the short-term herbage intake rate of cattle grazing in *Sorghum bicolor*. **Livestock Science**, Amsterdam, v. 145, p. 205–211, 2012.



FONSECA, L.; **Metas de manejo para sorgo forrageiro baseados em estruturas de pastos que maximizem a taxa de ingestão**. 2011. 189 P. Dissertação (Mestrado em zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, cidade, 2011.

GIMENES, F.M.A. **Produção e produtividade animal em capim- marandu submetidos a estratégias de pastejo rotativo e adubação nitrogenada**- 2010 110 P. Teses (Doutorado em ciência animal e pastagens) – escola superior de agricultura “ Luiz Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.

**INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE**, 2010. Disponível em: <<http://200.132.36.199/3smgeo/vidbeos/14/Bolfe.pdf>> acesso em 11/11/2015.

**INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE**, 2011. Disponível em: <<http://200.132.36.199/3smgeo/vidbeos/14/Bolfe.pdf>> acesso em 11/11/2015

MACEDO, M.C.M. Aspectos edáficos relacionados com a produção de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu. In: Barbosa, R.A. (Ed.). **Morte de pastos de braquiárias**. Campo Grande, MS: Embrapa gado de corte, 2006. P 35-65

MOLAN, L. K. **Estrutura do dossel, interceptação luminosa e acúmulo de forragem em pastos de Capim- Marandu submetidos a alturas de pastejo por meio de lotação contínua**. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

NUNES, S. G.; BOOK. A.; PENTEADO, M. I. O.; GOMES, D. T. *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Campo Grande: Embrapa - CNPGC, 1984. 31 p. (**Documentos, 21**). 24

PENA, K.S.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; DA SILVA, S.C. et al. Características morfogênicas, estruturais e acúmulo de forragem do capim-tanzânia submetido a duas alturas e três intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.11, p.2127-2136, 2009.

PENATI, M. A.; CORSI, M.; MARTHA JR.; G.B. et al. Manejo de plantas forrageiras no pastejo rotacionado. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE PRODUÇÃO BOVINOS DE CORTE, **Anais...** 1999, Goiânia: SBNA, 1999, P.123- 144

PEREIRA, A.V. Avanços no melhoramento genético de gramíneas forrageiras tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002. Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. p.19-41.

PROGRAMA ESTATÍSTICO **SAS® VERSÃO 9.0** (SAS, 2002).

REIS, R. A.; BERTIPAGLIA, L.M.A.; FREITAS, D.; MELO, G. M. P.; BALSALOBRE, M. A. A. suplementação proteica – energética e mineral em sistema de produção de gado de corte nas águas e nas secas. In: SIMPÓSIO SOBRE BOVINOCULTURA DE CORTE: PECUÁRIA DE CORTE INTENSIVA NOS TRÓPICOS, 5, 2004, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2004. P.171- 226.

RODRIGUES, L. R. A. e REIS, R. bases para o estabelecimento do manejo de capim do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12. Piracicaba, 1995. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995, p.197- 218.

SANTOS, P.M.; BALSALOBRE, M.A.A., CORSI, M. Características morfogênicas e taxa de acúmulo de forragem do capim-mombaça submetido a três intervalos de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.843-851, 2004.

SARMENTO, D. O. L. **Produção, composição morfológica e valor nutritivo da forragem em pastos de *Brachiaria brizantha* (Hochst ex A. RICH) Stapf. cv marandu submetidos a estratégias de pastejos rotativo por bovinos de corte.** 2007. 76 P. teses (doutorado em ciências animal e pastagens) – escola superior de agricultura “ Luiz Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

SKERMAN, P. J.; RIVEROS, F. **Tropical grasses.** Rome: FAO, 1990. 823p.

SOARES FILHO, C. V. **Compensa produzir sementes de Braquiárias.** [http://www.foa.unesp.br/pesquisa/centros\\_e\\_nucleos/zootecnia/informacoes\\_tecnicas/forragicultura/Compensa%20produzir%20sementes%20de%20Braqui%C3%A1ria.pdf](http://www.foa.unesp.br/pesquisa/centros_e_nucleos/zootecnia/informacoes_tecnicas/forragicultura/Compensa%20produzir%20sementes%20de%20Braqui%C3%A1ria.pdf). (Acesso: 12 de novembro de 2015) citado em 12 de novembro de 2015.

VITOR, C. M. T.; FONSECA, D. M.; CÓSER, A. C. Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem de capim-elefante sob irrigação e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.435-442, 2009.

VILELA, H. **Pastagem: Seleção de plantas forrageiras, implantação e adubação**. Aprenda Fácil Editora, Viçosa, MG, 2005. 283p.

ZANINE, A.M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SANTOS, M.E.R.; PENA, K.S.; DA SILVA, S.C.; SBRISSIA, A.F. Características estruturais e acúmulo de forragem em capim-tanzânia sob pastejo rotativo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.11, p.2364-2373, 2011.

ZEFERINO, C.V. **Morfogênese e dinâmica do acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu [Brachiaria brizantha (Hochst. ex A. Rich) cv. Marandu] submetidos a regimes de lotação intermitente por bovinos de corte**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2006. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2006.

ZIMMER, A. H.; SILVA, M. P.; MAURO, R. Sustentabilidade e impactos ambientais da produção animal em pastagens. Simpósio sobre manejo de pastagem, Piracicaba. Anais do Congresso. **Anais...** 1998, p.31-58.